

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-198233

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

B41J 2/44
B41J 2/45
B41J 2/455
H04N 1/23

(71)Applicant : FUJITSU LTD

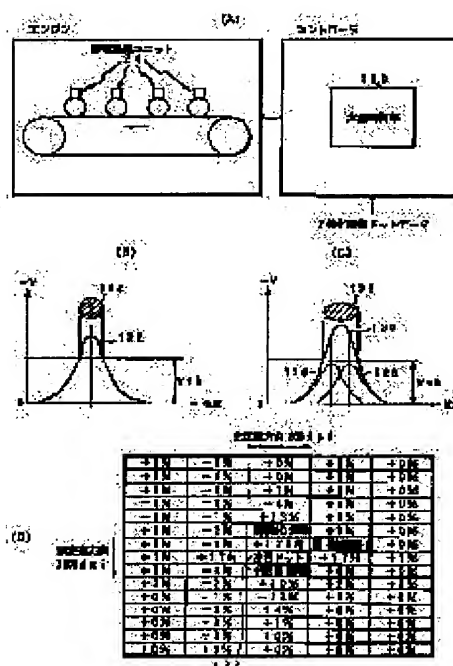
(72)Inventor : NAKAYASU TAKAFUMI
HOKI YOJI
TAIRA YOSHIHIKO
KOBAYASHI KOICHI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR ELECTROPHOTOGRAPHY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately develop any kind of dot pattern by emitting a light by controlling the light energy in consideration of points to be influenced with each other.

SOLUTION: An electrostatic developing unit 24 disposed in the recording paper conveyance direction forms a dot latent image according to image dot data by lighting a scanning light with respect to a rotating photosensitive drum, transfers the dots on a recording paper after development by a toner component, and develops the same. A light amount control part 100 controls the light energy of an interested dot based on peripheral dots influencing the recording size of the interested dot, for example, according to the distance from the peripheral dots per interested dot to the lit in the image dot data, and outputs the same.



LEGAL STATUS

22.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

3470626

12.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

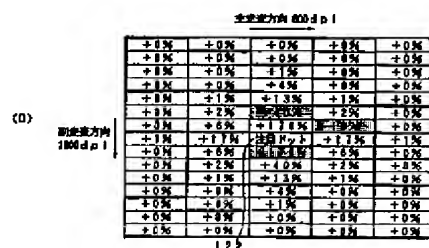
[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

審査請求 未請求 請求項の数17 O.L (全21頁)

[最終頁に続く](#)



【特許請求の範囲】

【請求項1】移動する潜像担持体に対する走査光の点灯で2値化された画像ドットデータに応じたドット潜像を形成し、トナー成分で現像した後に記録紙にドットを転写する静電記録ユニットと、
前記画像ドットデータの中の点灯する注目ドット毎に、記録紙上での注目ドットの大きさに影響を及ぼす周囲ドットに基づいて、前記注目ドットの潜像の形成に使用する光エネルギーを制御する光量制御部と、を設けたことを特徴とする電子写真装置。

【請求項2】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、前記周囲ドットからの距離に応じて、前記注目ドットの光エネルギーを制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項3】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、前記注目ドットの光エネルギーとして、記録紙上に全ドットを転写するベタ部の形成に必要な光エネルギーを基準値として設定し、周囲ドットが消灯する場合、該周囲ドットの発光で補われる光エネルギー分を前記基準値に加算した光エネルギーに制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項4】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、前記注目ドットの光エネルギーとして、孤立点の形成に可能な光エネルギーを基準値として設定し、周囲ドットが点灯する場合、該周囲ドットの発光で補われる光エネルギー分を前記基準値から減算した光エネルギーに制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項5】請求項4又は5記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、前記注目ドットを制御する光エネルギーの値が、前記静電写真ユニットの1ドット当り制御可能な最大値を超える場合、該最大値を越えた光エネルギー分を隣接ドットに振り分けて光エネルギーを制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項6】請求項1記載の装置に於いて、前記光量制御部は、注目ドットを制御する光エネルギーの値が、前記静電写真ユニットの1ドット当り制御可能な最大値を超える場合、複数回の走査に分けて光エネルギーを出力することを特徴とする電子写真装置。

【請求項7】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、前記注目ドットが1ドット孤立点を形成するよう光エネルギーを制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項8】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、高濃度領域で濃度が飽和しないよう前記注目ドットの光エネルギーを制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項9】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、LEDアレイを使用した場合、発光するドットの光エネルギーを、LED素子を発光するパルス列のストロブ時間により制御することを特徴とする電

子写真装置。

【請求項10】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、LEDアレイを使用する場合、発光するドットの光エネルギーを、LED素子の単位時間当りの発光量により制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項11】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、レーザビームを走査して現像する場合、発光するドットの光エネルギーを、1ドット当りのパルス幅により制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項12】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、LEDアレイを使用し、発光するドットの光エネルギーを階調値に変換して制御する場合、階調値が等間隔とならないように、光エネルギーを階調値に変換することを特徴とする電子写真装置。

【請求項13】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、前記階調値をLED素子を発光するパルス列のストロブ時間により制御する場合、前記パルス列のパルス幅が等間隔とならないように、光エネルギーを階調値に変換することを特徴とする電子写真装置。

【請求項14】請求項12記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部は、前記階調値をLED素子の発光量により制御する場合、階調値から変換した前記LED素子の駆動電流が等間隔の刻みとならないように変換することを特徴とする電子写真装置。

【請求項15】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記電子写真ユニットによる記録紙上の現像ドットサイズより露光系の露光ドットサイズの方が小さい場合、前記光量制御部は、発光するドットの光エネルギーを、現像ドット内で発光する露光ドットの数により制御することを特徴とする電子写真装置。

【請求項16】請求項1記載の電子写真装置に於いて、前記光量制御部の制御と非制御を選択的に行うことを特徴とする電子写真装置。

【請求項17】移動する潜像担持体に対する走査光の点灯で2値化された画像ドットデータに応じたドット潜像を形成し、トナー成分で現像した後に記録紙にドットを転写して現像する静電記録過程と、

前記画像ドットデータの中の点灯する注目ドット毎に、注目ドットの記録上の大きさに影響を及ぼす周囲ドットに基づいて、前記注目ドットの形成に使用する光エネルギーを制御して出力する光量制御過程と、を備えたことを特徴とする電子写真方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LEDアレイやレーザビームの走査で感光ドラムに2値化された画像ドットデータに応じたドット潜像を形成してトナーにより現像した後に記録紙にドットを転写するプリンタ、ファク

シミリ等を使用される電子写真装置及び方法に関し、特に、周囲の点灯するドットからの光の影響を考慮して最適な発光量に制御する電子写真装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、レーザプリンタやファクシミリ等の画像印刷に使用される電子写真装置にあっては、用紙搬送機構により記録紙を一定速度で搬送し、記録紙の搬送方向に配置された静電記録ユニットによる電子写真プロセスで記録上に画像を記録している。

【0003】静電記録ユニットは、回転する感光ドラム 10 に対するLEDアレイのライン走査やレーザダイオードからのレーザビームの走査により画像ドットデータに応じた潜像を形成し、トナー成分で現像した後に、記録上に転写している。

【0004】また近年にあっては、カラー画像を記録するカラー電子写真装置も実用化されている。このカラー電子写真装置は、黒(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロー(Y)の4色の静電記録ユニットを、記録紙の搬送方向にタンデム配置している。

【0005】4色の静電記録ユニットは、感光ドラム 20 画像データに基づいて光学的に走査して潜像を形成し、この潜像を現像器のカラートナーによって現像した後に、一定速度で搬送される記録紙上に、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及び黒(K)の順番に重ね合せて転写し、最終的に定着器を通して加熱定着等を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の電子写真装置にあっては、LEDアレイ又はレーザダイオードにより、1ドット当たり均一な光エネルギーを出力して現像記録を行っており、次の問題があった。

【0007】いま白地の中に孤立して1ドットが現像可能なように光エネルギーを決定したとする。図19は、電子写真プロセスにおいて感光ドラムに孤立1ドットを現像する光エネルギーを供給した場合の潜像とバイアス電圧との関係である。潜像200は、規定のバイアス電圧 V_{th} 以下ではトナー像が現像されず、バイアス電圧 V_{th} を越える潜像200につきトナー像202が現像され、この場合のドットサイズは $W1$ となる。

【0008】しかし、図20のように、図19と同じ光エネルギーを隣接するドット位置の各々に供給して2ドット線を現像する場合、各ドットにつき破線の潜像204、206が形成され、全体としては両者を合わせた実線の潜像208となり、バイアス電圧 V_{th} を越える斜線の潜像につきトナー像210が現像される。

【0009】このような隣接するドットに供給した光エネルギーの合成により、ドットサイズは本来の2ドットを越えるサイズ $W2$ となってしまう。

【0010】また図21のように、1ドットを空けた位 50

置の2ドットに図19と同じ光エネルギーを供給した場合、破線の潜像212、214の合成による実線の潜像216が得られ、トナー像218は、間のドットがつぶれて3ドットのサイズ $W3$ となってしまう。

【0011】このように発光するドットの周辺に別の発光ドットが存在した場合に、互いに影響を及ぼし合うことが原因となり、高濃度のパターンを印刷した時に、孤立白点がつぶれてしまい、また50%程度のハーフトーンパターンで濃度が飽和してベタ部の濃度に達してしまう問題点があった。

【0012】一方、高濃度部の濃度が飽和しないように、図22のように、1ドット当りの光エネルギーを決定すると、1ドット孤立点を印刷した時に、光エネルギーが小さ過ぎて潜像220がバイアス電圧 V_{th} に達せず、ドットが現像できない問題点がある。

【0013】このため孤立して1ドットが現像可能なように光エネルギーを決定する方法も、高濃度部の濃度が飽和しないように光エネルギーを決定する方法も各々欠点があり、しかもトレードオフの関係にある。このため現実には2つの方法の中間の値をとっており、両方の問題点をいくらかずつ残したままとなっている。

【0014】また近接した複数ドットの発光でドットサイズが大きくなりすぎたり、高濃度の光エネルギーでは孤立ドットが形成されない原因は、光エネルギーに対し現像されるドット径との関係が線形ではなく、図22のような非線形の関係にあることにも起因する。

【0015】即ち、光エネルギー L がある一定の閾値 L_{th} に達するまでの光エネルギーでは、ドットは形成されない。光エネルギーが閾値 L_{th} を超えると、光エネルギー P の増加に従い急激にドット径 W は増加する。その後、光エネルギー P の増加に対しドット径 W の増加は徐々に小さくなる。

【0016】本発明は、近接したドット間で光エネルギーが互いに影響を及ぼし合う点を考慮して光エネルギーを適切に制御して発光することにより、どのようなドットパターンにおいても忠実にドットを現像記録できる電子写真装置及び方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明 40 図である。

【0018】本発明の電子写真装置は、図1(A)のように、静電記録ユニット24と光量制御部100を備える。静電記録ユニット24は、移動する潜像担持体、例えば記録紙の搬送方向に配列された回転する感光ドラムに対する走査光の点灯で2値化された画像ドットデータに応じたドット潜像を形成し、トナー成分で現像した後に記録紙にドットを転写して現像する。

【0019】光量制御部110は、画像ドットデータの中の点灯する注目ドット毎に、注目ドットの記録紙上の大きさに影響を及ぼす周囲ドットに基づいて、注目ドッ

トの形成に使用する光エネルギーを制御出力する。

【0020】このような本発明の電子写真装置によれば、電子写真プロセスで光エネルギーをドット径に変換する際の非線形特性を補間して画像ドットデータに忠実な印刷を再現できる。また、ドットパターンのスモーキング処理等のためのエッジ認識等の手法を必要とせず、文字、線画、イメージ、更にはそれらが混在した画像を忠実に再現することができる。

【0021】例えば図1(B)の1ドット孤立点については、潜像124により規定サイズの現像ドット122 10 が得られ、図1(C)の2ドット線の場合、破線の潜像126、128のように光エネルギーが総合の影響を考慮して低下され、合成で得られる潜像130により1ドットのほぼ2倍のドットサイズをもつ現像ドット132が正確に得られる。

【0022】光量制御部100は、周辺ドットからの距離に応じて、注目ドットの光エネルギーを制御して出力する。例えば図1(D)の光エネルギー演算マトリクスの示すように、光量制御部100は、注目ドット122の光エネルギーとして、記録紙上に全ドットを転写するベタ部 20 の形成に必要な光エネルギーを基準値、例えば基準値100%として設定し、周辺ドットが消灯する場合、この周辺ドットの発光で補われる光エネルギー分、即ち光エネルギー演算マトリクスで設定される%値のエネルギー分を基準値100%に加算した光エネルギーに制御する。

【0023】また光量制御部100は、注目ドット122の光エネルギーとして、孤立点を現像可能な光エネルギー、例えば530%を基準値として設定し、周辺ドットが点灯する場合、周辺ドットの発光で補われる光エネルギー分を基準値530%から減算した光エネルギーに制御する。 30

【0024】光量制御部100は、注目ドット122を制御する光エネルギーの値が、静電記録ユニットの1ドット当たり制御可能な最大値、例えば280%を超える場合、最大値280%を越えた光エネルギー分を隣接ドットに振り分けて光エネルギーを制御する。

【0025】光量制御部100は、注目ドット122を制御する光エネルギーの値が、静電記録ユニット24の1ドット当たり制御可能な最大値280%を超える場合、複数回の走査に分けて光エネルギーを出力するようにしてもよい。 40

【0026】光量制御部100は、注目ドットが1ドット孤立点を形成するよう光エネルギーを制御して出力する。また光量制御部100は、高濃度領域で濃度が飽和しないよう注目ドットの光エネルギーを制御して出力する。

【0027】光量制御部100は、静電現像ユニット24でLEDアレイを使用した場合、発光するドットの光エネルギーを、LED素子を発光するパルス列のストロープ時間により制御する。 50

【0028】光量制御部100は、LEDアレイを使用する場合、発光するドットの光エネルギーを、LED素子の単位時間当りの発光量により制御してもよい。光量制御部100は、静電現像ユニット24でレーザビームを走査して現像する場合、発光するドットの光エネルギーを、1ドット当りのパルス幅により制御する。

【0029】光量制御部100は、LEDアレイを使用して発光するドットの光エネルギーを階調値に変換して制御する場合、光エネルギーから変換した階調値が等間隔(線形)とならないように変換する。

【0030】例えば、光量制御部100は、階調値をLED素子を発光するパルス列のストロープ時間に変換して制御する場合、階調値から変換したパルス列のパルス幅が等間隔とならないよう変換する。また光量制御部100は、階調値をLED素子の駆動電流に変換して制御する場合、階調値から変換した駆動電流の刻みが等間隔でないように変換する。

【0031】静電現像ユニット24による記録紙上の現像ドットサイズより露光系の露光ドットサイズの方が小さい場合、光量制御部100は、発光するドットの光エネルギーを、現像ドット内で発光する露光ドットの数により制御する。

【0032】更に本発明の電子写真装置は、光量制御部の制御と非制御を選択的に行うようにしてもよい。

【0033】更に本発明は、電子写真方法を提供するものであり、移動する潜像担持体、例えば記録紙の搬送方向に配列された回転する感光ドラムに対する走査光の点灯で画像ドットデータに応じたドット潜像を形成し、トナー成分で現像した後前記記録紙にドットを転写して現像する静電記録過程と、画像ドットデータの中の点灯する注目ドット毎に、注目ドットの記録上の大きさに影響を及ぼす周囲ドットに基づいて、注目ドットの形成に使用する光エネルギーを制御して出力する光量制御過程と、を備えたことを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】図2は、本発明の電子写真装置として印刷装置を例にとった場合の内部構造である。装置本体10の内部には、記録媒体例えば記録用紙を搬送させるための搬送ベルトユニット11が設けられ、搬送ベルトユニット11には過透性の誘電体材料、例えば適当な合成樹脂材料から作られた無端ベルト12を回動自在に備える。

【0035】無端ベルト12は4つのローラ22-1、22-2、22-3、22-4の回りに掛け渡される。搬送ベルトユニット11は装置本体10に対し着脱自在に装着されている。ローラ22-1は駆動ローラとして機能し、駆動ローラ22-1はギアトレイン(図示せず)を介してベルトモータ25を連結しており、無端ベルト12を矢印で示す時計回りに一定速度で走行駆動する。

【0036】また駆動ローラ 22-1 は、無端ベルト 12 から電荷を除去する AC 除去ローラとしても機能する。ローラ 22-2 は従動ローラとして機能し、従動ローラ 22-2 は無端ベルト 12 に電荷を与える帯電ローラとしても機能する。ローラ 22-3、22-4 は共にガイドローラとして機能し、駆動ローラ 22-1 及び従動ローラ 22-2 に近接して配置される。

【0037】従動ローラ 22-2 と駆動ローラ 22-1 の間の無端ベルト 12 の上側走行部は、記録紙の移動経路を形成する。記録紙はホッパ 14 に蓄積されており、ピックアップローラ 16 によりホッパ 14 の最上部の記録紙から 1 枚ずつ繰り出され、記録紙ガイド通路 18 を通って一対の記録紙送りローラ 20 により無端ベルト 12 の従動ローラ 22-2 側からベルト A 側の記録紙移動経路に導入され、記録紙移動経路を通過した記録紙は駆動ローラ 22-1 から排出される。

【0038】無端ベルト 12 は従動ローラ 22-2 により帯電されるため、記録紙が従動ローラ 22-2 側から記録紙移動経路に導入されたとき無端ベルト 12 に静電的に吸着され、移動中の記録紙の位置ずれが防止される。一方、排出側の駆動ローラ 22-1 は除電ローラとして機能するため、無端ベルト 12 は駆動ローラ 22-1 に接する部分において電荷が除去される。このため記録紙は、駆動ローラ 22-1 を通過する際に電荷が除去され、ベルト下部に巻き込まれることなく無端ベルト 12 から容易に剥離されて排出される。

【0039】装置本体 10 内には Y、M、C、K の 4 台の静電記録ユニット 24-1、24-2、24-3、24-4 が設けられ、無端ベルト 12 の従動ローラ 22-2 と駆動ローラ 22-1 との間に規定されるベルト上側の記録紙移動経路に沿って、上流から下流側に向かって Y、M、C、K の順番に直列に配置されたタンデム構造を有する。

【0040】静電記録ユニット 24-1、24-2、24-3、24-4 は、感光ドラムを駆動するドラムモータ 15-1~15-4 を各々備え、現像剤としてイエロートナー成分 (Y)、マゼンタトナー成分 (M)、シアントナー成分 (C)、及びブラックトナー成分 (K) を使用する点が相違し、それ以外の構造は同じである。

【0041】このため静電記録ユニット 24-1~24-4 は、無端ベルト 12 の上側の記録紙移動経路に沿って移動する記録紙上にイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像及びブラックトナー像を順次重ねて転写記録し、フルカラーのトナー像を形成する。更に本発明にあっては、静電記録ユニット 24-1~24-4 のカラートナー成分は、消費量が同程度となるように調整される。

【0042】記録紙は無端ベルト 12 の従動ローラ 22-2 から駆動ローラ 22-1 の間の記録紙移動経路を通過する際に、静電記録ユニット 24-1~24-4 によ

って Y、M、C、K の 4 色のトナー像の重ね合せによる転写を受けてフルカラー像が形成される。次に駆動ローラ 22-1 側からヒートローラ型熱定着装置 26 に向かって送り出され、フルカラー像の記録用紙に対する熱定着が行われる。

【0043】熱定着が済んだ記録用紙は、ガイドローラを通過して装置本体の上部に設けられたスタッカ 28 に配置されて集積される。無端ベルト 12 の下側のベルト面に対しては、ベルト移動方向に直交する方向に一対のセンサ 30-1、30-2 が設置されており、図 1 の状態では手前のセンサ 30-1 のみが見える。このセンサ 30-1、30-2 は、無端ベルト 12 上に転写したトナーマークを光学的に読み取って位置ずれ量の補正を行うために使用される。

【0044】図 3 は本発明の印刷装置における第 1 実施形態となるハードウェア構成のブロック図である。本発明のハードウェアは、エンジン 60 とコントローラ 62 で構成される。エンジン 60 には、図 2 の搬送ベルトユニット 11、静電記録ユニット 24-1~24-4 等の印刷機構部の制御動作を行うメカニカルコントローラ 64 が設けられている。

【0045】メカニカルコントローラ 64 に対しては、センサ処理用 MPU 66 が設けられる。センサ処理用 MPU 66 には、無端ベルト 12 の下部に設置している一対のセンサ 30-1、30-2 からの検出信号が AD コンバータ 68-1、68-2 を介して入力されている。

【0046】メカニカルコントローラ 64 は、エンジン部コネクタ 70 を介してコントローラ 62 側と接続される。ここで、エンジン 60 に設けた印刷機構は、無端ベルト 12 と Y、M、C、K の各静電記録ユニットに設けている LED アレイ 36-1、36-2、36-3、36-4 を取り出して示している。

【0047】コントローラ 62 にはコントローラ用 MPU 72 が設けられる。コントローラ用 MPU 72 に対しては、インタフェース処理ユニット 74 及びコントローラコネクタ 76 を介して上位装置としての例えばパーソナルコンピュータ 92 が接続される。

【0048】パーソナルコンピュータ 92 は、任意のアプリケーションプログラム 94 から提供されるカラー画像データを印刷処理するためのドライバ 96 を備え、ドライバ 96 をパソコンコネクタ 98 を介してコントローラ 62 のコントローラコネクタ 76 に接続している。

【0049】コントローラ 62 のコントローラ用 MPU 72 に対しては、画像メモリ 82-1、82-2、82-3、82-4 が設けられる。コントローラ用 MPU 72 は、パーソナルコンピュータ 92 から転送された Y、M、C、K の画像データ (階調画素データ) を 2 値のドットデータに変換して画像メモリ 82-1、82-2、82-3、82-4 に展開する。

【0050】この第 1 実施形態にあっては、コントロー

ラ用MPU72に本発明による光制御部100が設けられる。光制御部100は、2値化された画像ドットデータの中の点灯する注目ドット毎に、注目ドットの記録紙上での大きさに影響を及ぼす周囲ドットに基づき、注目ドットの形成に使用する光エネルギーの値を演算する。

【0051】更に、各ドットデータ毎に演算された発光制御のための光エネルギー値は、LEDアレイに設けている各LEDチップの発光駆動のための階調データに変換された後、画像メモリ82-1、82-2、82-3、82-4に展開される。

【0052】コントローラ用MPU72は、ノーマルモードと光エネルギー制御モードのいずれかを選択設定できる。ノーマルモードを選択すると、光量制御部100の機能が無効化され、Y、M、C、Kの画像データ（階調画素データ）を2値のドットデータに変換して画像メモリ82-1、82-2、82-3、82-4に展開する。

【0053】これに対し光エネルギー制御モードを選択すると、光量制御部100の機能が有効となり、Y、M、C、Kの画像データ（階調画素データ）を2値のドットデータに変換した後、各ドットデータについて光エネルギーを演算し、更に演算した光エネルギーをLEDチップを発光駆動する階調データに変換して画像メモリ82-1、82-2、82-3、82-4に展開する。

【0054】コントローラ用MPU72におけるノーマルモードと光エネルギー制御モードの選択設定は、文字、写真、線画等の印刷画像の種別に応じてユーザまたはシステムが行う。

【0055】コントローラ用MPU72は、インタフェース処理ユニット78及びコントローラ部コネクタ80を介してエンジン部60に接続される。コントローラMPU72は、画像メモリ82-1～82-4に各カラー画素データを展開する際に、アドレス指定を行うためアドレス指定ユニット84を備える。

【0056】画像メモリ82-1～82-4に続いては解像度変換ユニット88が設けられる。解像度変換ユニット88にはY、M、C、Kに対応してバッファメモリ90-1、90-2、90-3、90-4が設けられている。解像度変換ユニット88は、画像メモリ82-1～82-4から読み出した画素データをLEDアレイ36-1～36-4における副走査方向（用紙搬送方向）で分解して2つの高分解能画素データに変換する。

【0057】例えば、画像メモリ82-1～82-4で展開された際の分解能が主走査方向600dpi、副走査方向600dpiであったとすると、解像度変換ユニット80において主走査方向は600dpiであるが、副走査方向については1800dpiの高解像度画素データに変換される。

【0058】図4は、図2の静電記録ユニットに設けている感光ドラムに対するLEDアレイの配置状態であ

る。LEDアレイ36は発光素子としてのLEDチップ38-1、38-2、・・・38-nを、感光ドラム32の回転方向に直交する主走査方向に複数配列している。

【0059】LEDチップ38-1～38-nのピッチ間隔は、主走査方向の分解能を例えば600dpiとすると42.3μmとなる。また感光ドラム32の回転方向となる副走査方向の分解能はドラム周速度で決まり、副走査方向の分解能を例えば1800dpiとすると、ドラム回転方向の発光幅は14.1μmとなる。

【0060】図5は、図3のコントローラ62のコントローラ用MPU72に設けた本発明による光量制御部100の機能ブロック図である。図5において、光量制御部100は、スクリーンバッファを用いたドットデータ格納部102、選択部104、光エネルギー演算部106、光エネルギー演算マトリクス108、光エネルギー値付きドットデータ格納部110、階調データ変換部104で構成される。

【0061】ドットデータ格納部102には、図3においてパーソナルコンピュータ92側から伝送された画像データを構成する各画素の階調画素データを2値化した右側に取り出して示す画像ドットデータ116が格納される。この画像ドットデータ116の画素サイズは、例えば主走査方向7680ドット、副走査方向5860ドットのドットデータD11～D7680、5860で構成される。

【0062】選択部104は、光量制御部100の制御機能の有効と無効を選択する。選択部104は、例えば印刷画像の種類に応じて、ユーザ設定あるいはシステム設定により光量制御部100を有効とするか無効とするかを選択する。この選択は図3のコントローラ用MPU72について説明したように、ノーマルモードの設定で光量制御部100の機能が無効化され、光エネルギー制御モードの設定で光量制御部100の機能が有効化される。

【0063】具体的には、ノーマルモードを選択した場合には、ドットデータ格納部102に展開された画像ドットデータ116がそのまま図3の画像メモリ90-1～90-4に展開される。これに対し光エネルギー制御選択モードを選択した場合には、光エネルギー演算部106及び階調データ変換部112による処理を行ったデータが、図3の画像メモリ90-1～90-4側に展開される。

【0064】光エネルギー演算部106は、光エネルギー演算マトリクス108を使用し、画像ドットデータ116の中の点灯するドットを順次注目ドットとして選択すると共に、選択した注目ドットの記録紙上での大きさに影響を及ぼす周囲ドットに基づいて注目ドットの形成に必要な光エネルギーを演算する。

【0065】この注目ドットに周囲のドットの影響を考慮して求める光エネルギーは、周囲ドットからの距離に依

10

20

30

40

50

じて注目ドットの光エネルギーを演算する。注目ドットの光エネルギーの演算に使用する周囲ドットは光エネルギー演算マトリクス108で設定され、またマトリクス上の周辺ドットの発光により注目ドットに影響を及ぼす光エネルギーの割合(%)も光エネルギー演算マトリクス108に設定されている。

【0066】図6は図5の光エネルギー演算マトリクス108の具体例である。図6の光エネルギー演算マトリクス108は、印刷画像の解像度を主走査方向600dpi、副走査方向1800dpiとした場合であり、主走査方向の解像度600dpiに対応して発光制御する主走査方向の1ドットのサイズ W_i は $W_i = 42.3 \mu m$ となり、また副走査方向の1ドットのサイズ W_j は $W_j = 14.1 \mu m$ となる。

【0067】このような印刷画像の解像度に対応し、図6の光エネルギー演算マトリクス108にあっては、注目ドット122を中心に主走査方向-2~+2、副走査方向-7~+7の範囲、即ち(5×15)のドットマトリクスを設定している。

【0068】この(5×15)のサイズをもつ光エネルギー演算マトリクス108は、注目ドット122に影響を及ぼす光エネルギーの割合を、注目ドットからの距離に応じて図示のパーセントの数値のように予め設定している。ここで光エネルギー演算マトリクス108における基準光エネルギーを100%としている。100%の基準光エネルギーとは、主走査方向600dpi、副走査方向1800dpiの解像度をもつ印刷画像について、ベタ印刷で過剰露光しない光エネルギーとして定義する。これに対し最大値となる光エネルギーとして、主走査方向600dpi、副走査方向1800dpiの解像度に対応したサイズをもつ孤立1ドットの現像に必要な光エネルギーが定まり、例えば530%となる。

【0069】更に図4のLEDアレイ36におけるLEDチップ38-1~38-nのそれぞれが発光可能な最大光エネルギーは例えば280%であり、280%を超える光エネルギーについては隣接ドットに振り分けて光エネルギーを制御する。

【0070】図5の光エネルギー演算部106による各ドット毎の光エネルギーの演算方法には加算法と減算法の2つがある。加算法による光エネルギーの演算アルゴリズムは次のようになる。

[加算アルゴリズム]

①基準とする光エネルギー100%を決定する。基準とする光エネルギー100%はベタ印字で過剰露光しない光エネルギーを定義する。

【0071】②任意の注目ドットを選択し、注目ドットが発光するドットの場合、注目ドットの光エネルギーを基準光エネルギー100%と仮定する。

【0072】③図6の光エネルギー演算マトリクス108を使用し、注目ドット122の周辺ドットの中の発光し

ない周辺ドットを選び、発光しない周辺ドットに設定された光エネルギーを注目ドット122に加算する。例えば周辺ドットとして、図6に斜線で示す座標(1, -1)

(0, 1) (0, -2)の3ドットが存在した場合、それぞれの光エネルギーの影響の度合は6%、170%及び40%であることから、これらを注目ドット122に初期設定した基準光エネルギーに加算して、 $100\% + 6\% + 170\% + 40\% = 316\%$ とする。

【0073】④この実施形態のLEDチップは4ビットで16階調に発光可能であり、階調値は0% (消灯) と点灯時の100%から280%までの20%刻みに設定されており、最大発光エネルギー280%を注目ドットについて算出した光エネルギー316%ではオーバーしてしまう。そこで、最高値280%の設定に対し算出した光エネルギー316%の内のオーバーしたエネルギー分36%は、注目ドット122に隣接する下のドットの演算に加算する。

【0074】⑤このような光エネルギーの演算を全ドットで実行して発光するドットの光エネルギーを決める。

【0075】次に減算法による光エネルギーの演算アルゴリズムを説明する。

[加算アルゴリズム]

①基準とする光エネルギーを決定する。基準とする光エネルギーは加算法と同様、ベタ印刷で過剰露光しない光エネルギー100%を設定する。

【0076】②任意の発光するドットを注目ドットとして選択し、注目ドットの光エネルギーを孤立1ドットの現像に必要な光エネルギー530%に仮定する。

【0077】③図6の光エネルギー演算マトリクス108を使用し、注目ドット122の周辺ドットの中の発光するドットを調べ、マトリクス上に設定された発光するドットの値を注目ドットから減算する。例えば、図6の光エネルギー演算マトリクス108の注目ドット122の周囲の斜線部で示す座標(1, -1) (0, 1) (0, -1)の3ドットが発光する場合、それぞれの発光する周辺ドットの光エネルギーは6%、170%、40%であることから、注目ドット122の光エネルギーは $530\% - 6\% - 170\% - 40\% = 184\%$ とする。

【0078】④本発明におけるLEDチップは4ビットの16階調で発光可能であり、その階調は0% (消灯) と100%から280%までの20%刻みに設定されており、注目ドット122について演算された光エネルギー184%は、丸めることにより180%の階調の光エネルギーとする。もし、減算により求めた注目ドット122の光エネルギーがLEDチップの最高値280%をオーバーしている場合には、オーバーした光エネルギー分は隣接する下のドットの演算に加算する。

【0079】⑤このような処理を全ドットで行って、発光する各ドットの光エネルギーを決める。

【0080】ここで加算法及び減算法の光エネルギーの演

10

30

40

50

算アルゴリズムにあっても、注目ドットに初期設定する光エネルギーの基準値100%をベタ印刷で過剰露光しない光エネルギーと定義しているが、本発明はこれに限定されず、100%の基準光エネルギーとしては適宜の露光状況を満足する光エネルギーとして任意に設定することができる。

【0081】このように適宜の基準光エネルギー100%の設定が行われることで、基準光エネルギー100%の決め方によってLEDが発光可能な最高値及び減算法の際に初期設定する孤立1ドットの光エネルギーの値は、相対的に変化することになる。

【0082】図7は、図5の光量制御部100に設けている光エネルギー演算部106による演算処理の概略フローチャートである。まずステップS1で、ドットデータ格納部102となるスクリーンバッファに2値化された画像ドットデータ116を展開する。続いてステップS2に進み、主走査方向及び副走査方向の順番に順次ドットデータを取り出し、ステップS2で全ドット分の計算を終了するか否かチェックし、終了していなければステップS3に進み、現在取り出しているiドット目を注目ドットとして、光エネルギー演算マトリクス108を使用した加算法もしくは減算法により光エネルギー量を決める。

【0083】続いてステップS4で、決定したiドット目の光エネルギー量を出し、再びスクリーンバッファから次のドットを取り出し、同様な光エネルギーの演算と出力を繰り返す。ステップS2で全ドット分の計算終了が判別されると、画像データの変換処理を終了する。

【0084】図8は、図7のステップS3における光エネルギーを決定するための計算処理のフローチャートであり、加算アルゴリズムにより光エネルギーを演算する。いま任意の注目ドット(i1, j1)の光エネルギーの計算を開始すると、ステップS1で光エネルギーの基準値L(i1, j1)を100%に設定する。

【0085】この基準エネルギー100%は、例えばベタ印刷で過剰露光しない光エネルギーである。次にステップS2に進み、全ドット分の計算の終了の有無をチェックする。この実施形態にあつては、計算対象とするドット数は主走査方向7680ドット、副走査方向5860ドットであり、このため主走査方向のカウントi1は1~7680変化し、副走査方向のカウントj1は1~5860変化し、i1=7680及びj1=5860をオーバーしたとき、全ドット分の計算終了とする。

【0086】全ドット分の計算が終了していなければ、ステップS3に進み、図6の光エネルギー演算マトリクス108の全域について計算したか否かチェックする。この光エネルギー演算マトリクス108のドット位置は主走査方向i2、副走査方向j2で表わされ、それぞれカウントi2は-2から+2の値に変化し、カウントj2は-7から+7まで変化し、(5×15)ドットについて

光エネルギーの計算を行わせる。

【0087】ステップS3でマトリクス全域での計算が済んでいなければ、ステップS4に進み、加算アルゴリズムに従い、注目ドットの位置(i1, j1)にマトリクス上の周辺ドットの位置(i2, j2)を加えた位置(i1+i2, j1+j2)のドットは消灯か否かチェックする。点灯していれば光エネルギーの演算は行わない。

【0088】消灯していた場合にはステップS5に進み、その周辺ドットの光エネルギーH(i2, j2)を注目ドットの光エネルギーL(i1, j1)に加算する。このような処理をステップS3で光エネルギー演算マトリクス108の全ドットについて繰り返す。

【0089】マトリクス全域での計算が済むと、ステップS2に戻り、次のドットを取り出し、同様な処理を繰り返す。ここで注目ドットの光エネルギーを決定してステップと2に戻る際に、決定した光エネルギーがLEDで発光可能な最高値280%を越えていた場合には、隣接する下のドットに余剰の光エネルギーを振り分ける。

【0090】このため先行するドットから光エネルギーの降り分けを受けた後続するドットの光エネルギーの計算は、基準エネルギー100%に降り分けを受けた余剰光エネルギーを加算した合算を初期値として周辺画素の初等によるエネルギー分の加算を行うことになる。

【0091】図8は、図7のステップS3における光エネルギーを決定するための計算処理のフローチャートであり、減算アルゴリズムにより光エネルギーを演算することを特徴とする。図7にあつては、ステップS1, S4, S5の処理が図8の加算アルゴリズムの場合と異なる。

【0092】まずステップS1で光エネルギーの基準値L(i1, j1)を530%に設定する。ステップS4では、減算アルゴリズムに従い、注目ドットの位置(i1, j1)にマトリクス上の周辺ドットの位置(i2, j2)を加えた位置(i1+i2, j1+j2)のドットは点灯か否かチェックする。消灯していれば光エネルギーの演算は行わない。

【0093】点灯していた場合にはステップS5に進み、その周辺ドットの光エネルギーH(i2, j2)を注目ドットの光エネルギーL(i1, j1)から減算する。このような処理をステップS3で光エネルギー演算マトリクス108の全ドットについて繰り返す。

【0094】再び図5を参照するに、光エネルギー演算部106で演算された光エネルギー値付きのドットデータは、光エネルギー値付きドットデータ格納部110に格納される。この光エネルギー値付きドットデータ格納部110は右側取り出して示すように、ドットデータDD11~DDmnの各々に、光量値として決定された光エネルギーの値がL11~Lmnが付加されている。

【0095】続いて光エネルギー演算部106で演算された各ドットデータの光エネルギー値は、階調データ変換部

10

20

30

40

50

112でLEDチップの16階調の階調データに変換され、階調データ格納部114に画像階調データ120として格納される。階調データ120は例えば4ビット16階調で表現された階調データSD11~SDmnとなる。

【0096】階調データ変換部112は各ドットについて決定された光エネルギー値を階調値に変換するが、この階調値への変換は非線形特性に従った等間隔の階調とはならない変換を行う。

【0097】図10は、図5の階調データ変換部112における光エネルギーから階調値への変換特性を示している。この変換特性130は、図22に示した図2の静電記録ユニット24-1~24-4のそれぞれにおける感光ドラムに対する光エネルギーの供給量に対応して形成される現像ドット径の非線形特性に対応している。

【0098】即ち図10の光エネルギーにあつては、20%刻みに0%から280%までの20%で等間隔で刻んだ16階調であるが、これに対応して、現像されるドット径は線形特性130に従って等間隔の刻みとはならない16階調となっている。これに対しLEDチップの4ビットによる16階調は基本的には等間隔であり、図9のドット径に対応した等間隔とならない階調を実現できない。

【0099】そこで本発明にあつては、LEDを発光駆動する制御量として図10の変換特性130に従ったドット径を階調表現する不等間隔の階調制御を行う。

【0100】図11は、LEDの発光駆動電流を図9のドット径の等間隔階調に対応して制御するための電流刻みである。本発明にあつては、光エネルギーが100%未満については0%の消灯であることから、100%以上の20%刻みの階調値6, 7, 8, 9, ... 16について、図10のように、図9の縦軸のドット径側の階調値に対応した発光駆動電流値16~116を設定する。

【0101】図12は本発明の不等間隔の階調値による発光制御を実現するLEDの他の駆動信号である。階調値に対応したパルス列を選択的に発光されるストロブ制御を例にとっている。

【0102】図12(A)は、等間隔の階調値で使用されている通常のストロブパルス列であり、16階調の場合には階調値1~16で示す16個のパルスタイミングが準備され、階調値に応じた数のパルス列がストロブ時間の制御により発光駆動される。例えば階調値4であれば、先頭から階調値1~4までの4つのパルス列が発光駆動されるようにストロブ時間が制御される。

【0103】図12(A)の等間隔のパルス列をもつストロブパルスでは、図10のような不等間隔の階調値に対応した発光制御ができない。そこで図12(B)のように、ドット径に対応した等間隔の階調値に応じたパルス幅をもつストロブパルス列を準備する。このストロブパルス列は、階調値1側でパルス幅が最大とな

り、階調値16でパルス幅が最小となる。そして、光エネルギーから図10の非線形特性130に応じて求められた不等間隔の階調値に対応した数のパルス列が発光駆動するようにストロブ時間を制御する。

【0104】ここで上記の実施形態にあつてはLEDアレイによる露光を例にとるものであったが、LEDの代わりにレーザダイオードからのレーザビームを感光ドラムの回転方向に直交する方向に走査する静電記録ユニットにあつては、発光するドットの光エネルギーを1ドット当たりのパルス幅により制御していることから、このパルス幅を図10の非線形特性130に従った不等間隔の階調値に対応したパルス幅となるように制御すればよい。

【0105】また、静電現像ユニットによる露光系のドットサイズの方が記録紙上に現像されるドットサイズより小さい場合にあつては、発光するドットの光エネルギーを、現像するドット内に含まれる発光ドット数により階調制御することができる。

【0106】このように現像ドット内に複数の露光ドットが位置する場合の数による階調制御についても、光エネルギーから図10の非線形変換特性130に従った不等間隔の階調値に対応した不等間隔の数による階調制御を行えばよい。

【0107】図13は、本発明の光量制御部100により周囲ドット発光による影響を考慮して求められた光エネルギーに基づく露光による潜像と現像ドットであり、孤立1ドットを例にとっている。この孤立1ドットは、例えばベタ印字で過剰露光しない光エネルギーを基準光エネルギー100%とした場合の孤立1ドット露光の光エネルギー530%で露光した場合である。この場合、バイアス電圧Vについて閾値Vthを超える潜像122に対応して規定サイズの現像ドット124が得られる。

【0108】図14は、2ドット線の露光による潜像と現像ドットである。2ドット線の場合には、隣接するドットにより相互に光の影響が及ぶことから、図13に比べ光エネルギーは影響分だけ少なくされ、その結果、ドット形成が行われる閾値Vthを超えない破線の潜像126, 128が形成され、結果として得られる合成された潜像は実線の潜像130のようになり、図13の孤立1ドットに対しほぼ2倍のサイズの現像ドット132が形成される。

【0109】図15は、1ドット間をおいて2ドットを露光した場合であり、この場合にも相互の光の影響を考慮して各ドットの光エネルギーが図13に比べ減少され、破線の潜像134, 135がそれぞれの光エネルギーで形成され、合成された潜像は実線の潜像136となり、この結果、閾値Vthを超える潜像部分に対応して図13の孤立1ドットと略同じサイズの現像ドット138, 140が形成できる。

【0110】図16は、本発明によるハードウェア構成

の第2実施形態であり、この実施形態にあつては、図5の光量制御部100をパーソナルコンピュータ92のドライバ96に設けた第1光量制御部100-1と印刷装置側のコントローラ62のコントローラ用MPU72に設けた第2光量制御部100-2で構成したことを特徴とする。

【0111】このパーソナルコンピュータ92のドライバ96に設けられる第1光量制御部100-1としては、図5の光量制御部100におけるドットデータ格納部102、選択部104、光エネルギー演算部106、光エネルギー演算マトリクス108及び光エネルギー値付きドットデータ格納部110とする。これに対し階調データ変換部112及び階調データ格納部114は、印刷装置側のコントローラ用MPU72の第2光量制御部100-2に設ける。

【0112】勿論、図5の光量制御部100全体をパーソナルコンピュータ92のドライバ96に設けるようにしてもよい。なお他の構成は図3の第1実施形態と同じである。

【0113】図17は、本発明のハードウェア構成の第3実施形態である。この第3実施形態にあつては、第1実施形態及び第2実施形態でコントローラ62側に設けていた画像メモリ82-1〜82-4、解像度変換部88をエンジン60側に設けている。

【0114】これに対応してコントローラ62には画像処理部150が設けられ、エンジン60側には画像展開部160が設けられている。この画像処理部150及び画像展開部160は、第1実施形態及び第2実施形態におけるコントローラ用MPU72の機能を2つに分けたものである。

【0115】図17の第3実施形態にあつては、図5に示した光量制御部100をコントローラ62の画像処理部150に設けている。

【0116】図18は、本発明のハードウェア構成の第4実施形態であり、図17の第3実施形態のハードウェア構成と同様のコントローラ62、エンジン60につき、図5の光量制御部100をエンジン60の画像展開部160に設けたことを特徴とする。

【0117】尚、上記の実施形態は、搬送ベルトに沿ってイエロー、マゼンタ、シアン、黒の静電記録ユニット24-1〜24-4をタンデムに配置したカラー印刷装置を例にとるものであったが、本発明はこれに限定されず、電子写真プロセスを採用した静電記録ユニットを用いた印刷装置であれば、カラー、白黒を問わずに適宜の印刷装置にそのまま適用できる。

【0118】また上記の実施形態は印刷装置を例にとるものであったが、適宜のシート媒体に画像を記録するファクシミリ等の他の電子写真装置についてもそのまま適用できる。

【0119】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、電子写真プロセスで光エネルギーをドット径に変換する際の非線形特性を補間して画像ドットデータに忠実な印刷ドットを再現できる。

【0120】また、2値化されたドットパターンについて従来行っていたスムージング処理等のためのエッジ認識等の多数のパターンを使用した手法を必要とせず、簡単な処理によって、文字、線画、イメージ、更にはそれらが混在した画像を忠実に再現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図

【図2】本発明の装置本体内部構造の説明図

【図3】本発明の第1実施形態となるハードウェア構成のブロック図

【図4】静電記録ユニットの感光ドラムとLEDアレイの説明図

【図5】本発明の電流制御部の機能ブロック図

【図6】図5の光エネルギーの算出に使用する光エネルギー演算マトリクスの説明図

【図7】本発明の画像データ変換処理のフローチャート

【図8】加算法による図6の光エネルギー算出処理のフローチャート

【図9】減算法による図6の光エネルギー算出処理のフローチャート

【図10】図5の光エネルギーから階調値への変換説明図

【図11】図9に従ったLED発光電流の変換説明図

【図12】図9に従ったパルス列ストロブ時間の変換説明図

【図13】本発明による1ドット線の潜像とドットサイズの説明図

【図14】本発明による2ドット線の潜像とドットサイズの説明図

【図15】本発明による1ドット空けた2ドット発光の潜像とドットサイズの説明図

【図16】本発明の第2実施形態となるハードウェア構成のブロック図

【図17】本発明の第3実施形態となるハードウェア構成のブロック図

【図18】本発明の第4実施形態となるハードウェア構成のブロック図

【図19】従来の1ドット線の潜像とドットサイズの説明図

【図20】従来の2ドット線の潜像とドットサイズの説明図

【図21】従来の1ドット空けた2ドット発光の潜像とドットサイズの説明図

【図22】従来の高濃度現像に光エネルギーを合わせた場合の1ドット線の潜像とドットサイズの説明図

【図23】電子写真プロセスにおける光エネルギーとドット径の非線形特性図

19

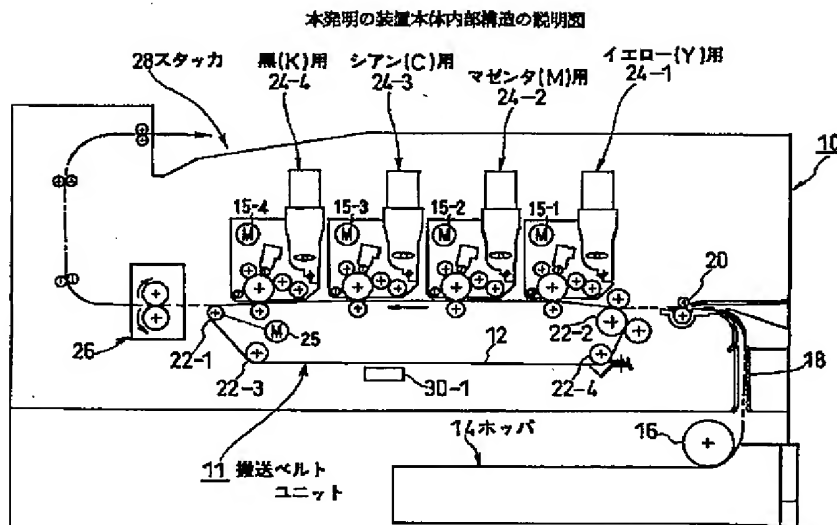
【符号の説明】

10 : 装置本体
 11 : 搬送ベルトユニット
 12 : 無端ベルト
 14 : ホッパ
 15-1 ~ 15-4 : ドラムモータ
 16 : ピックアップローラ
 18 : 記録紙ガイド通路
 20 : 記録紙送りローラ
 22-1 ~ 22-4 : ローラ
 24, 24-1 ~ 24-4 : 静電記録ユニット
 25 : ベルトモータ
 26 : ヒートローラ型定着装置
 28 : スタッカ
 30, 30-1, 30-2 : センサ
 32 : 感光ドラム
 36, 36-1 ~ 36-4 : LEDアレイ
 38-1 ~ 38-n : LEDチップ
 60 : エンジン
 62 : コントローラ
 64 : メカニカルコントローラ
 66 : センサ処理用MPU
 68-1, 68-2 : ADコンバータ
 70 : エンジン部コネクタ
 72 : コントローラ用MPU
 74, 78 : インタフェース処理部

20

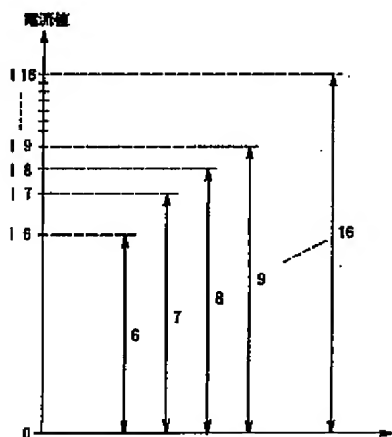
76, 80 : コントローラ部コネクタ
 82, 82-1 ~ 82-4 : 画像メモリ
 84 : アドレス指定部
 88, 88-1 ~ 88-4 : 解像度変換部
 90, 90-1 ~ 90-4 : バッファメモリ
 92 : パーソナルコンピュータ
 94 : アプリケーションプログラム
 96 : ドライバ
 98 : パソコン部コネクタ
 100 : 光量制御部
 100-1 : 第1光量制御部
 100-2 : 第2光量制御部
 102 : ドットデータ格納部
 104 : 選択部
 106 : 光エネルギー演算部
 108 : 光エネルギー演算マトリクス
 110 : 光エネルギー値付きドットデータ格納部
 112 : 階調データ変換部
 114 : 階調データ格納部
 116 : 画像ドットデータ
 118 : 光エネルギー値付き画像ドットデータ
 120 : 階調データ
 122 : 注目ドット
 150 : 画像処理部
 160 : 画像展開部

【図2】



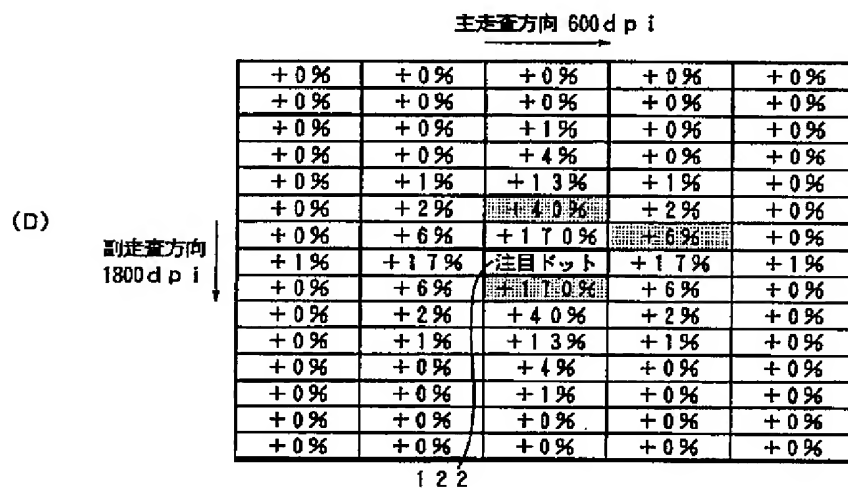
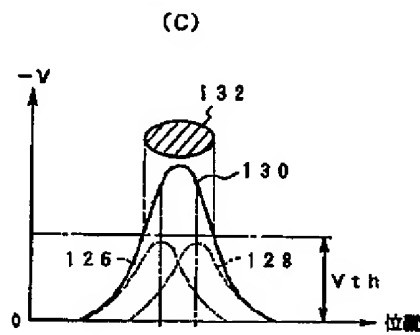
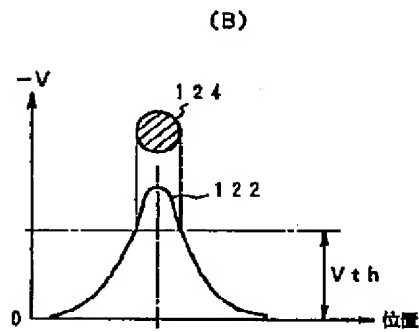
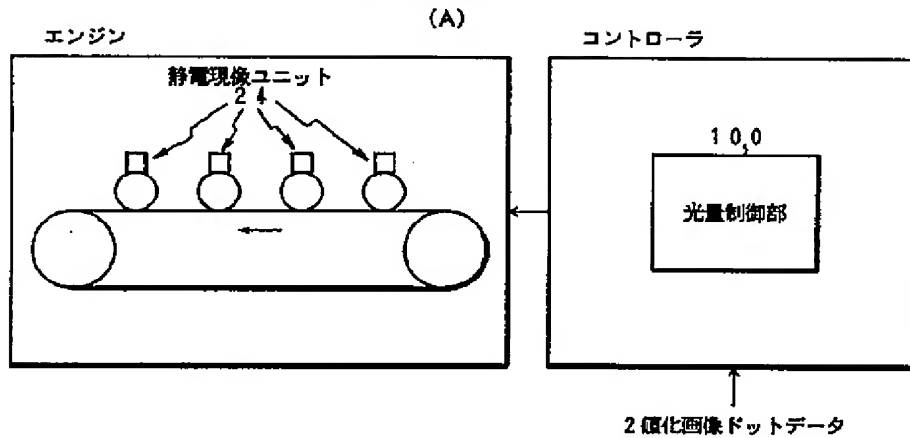
【図11】

図9に従ったLED発光電流の変換説明図



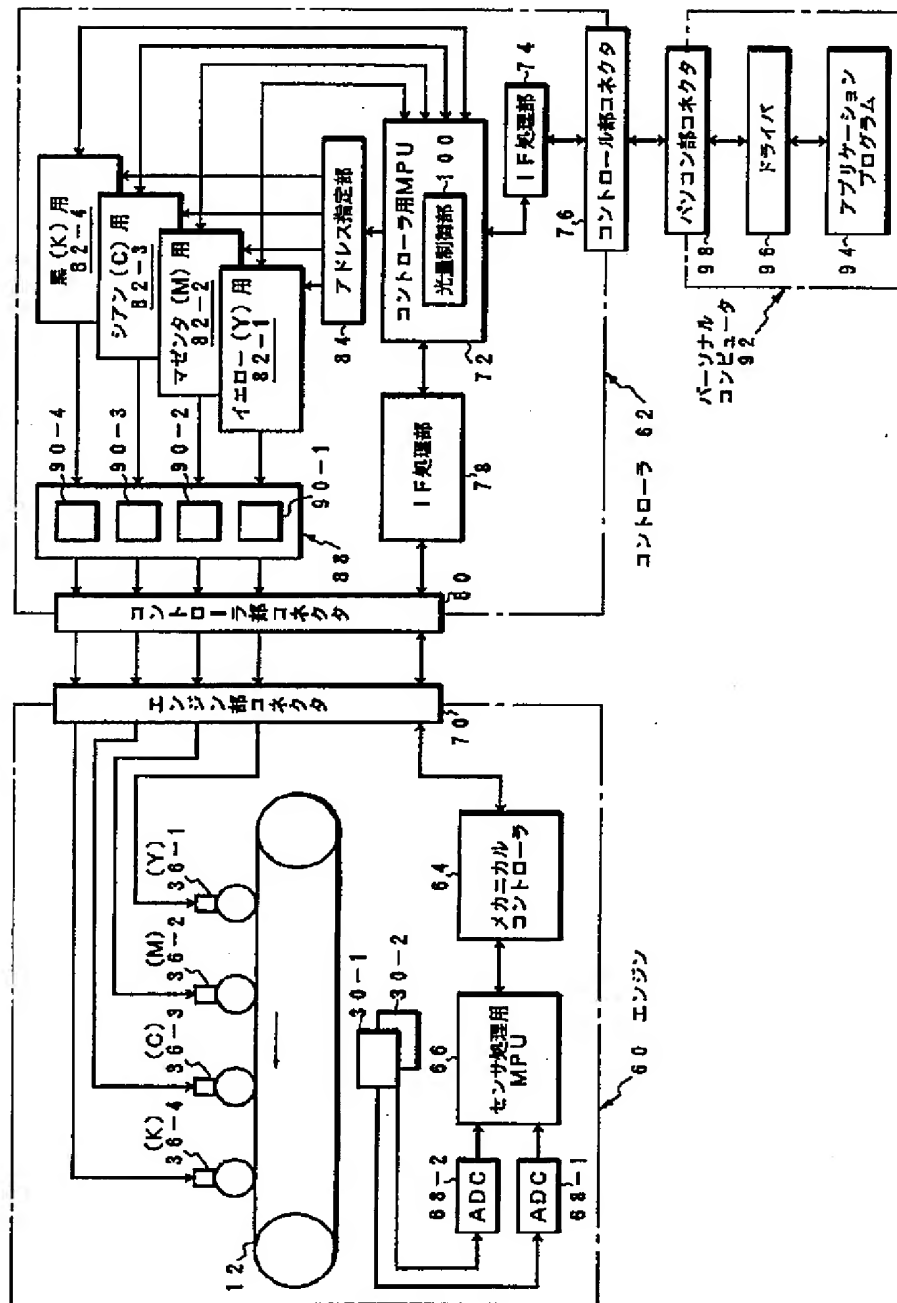
【図 1】

本発明の原理説明図



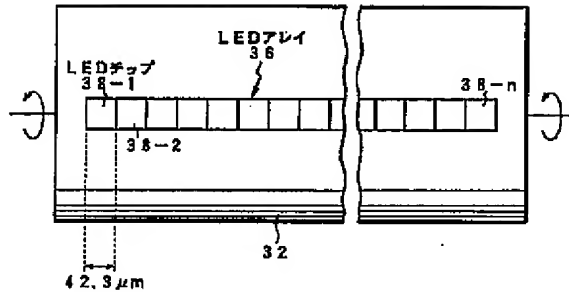
【図 3】

本発明の第1実施形態となるハードウェア構成のブロック図



【図 4】

静電記録ユニットの感光ドラムとLEDアレイの説明図



【図 6】

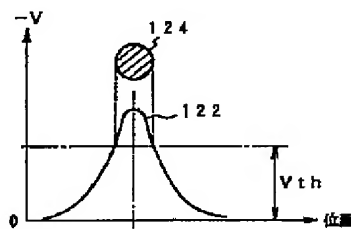
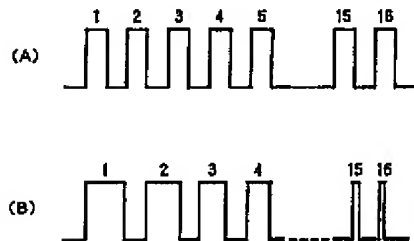
図5の光エネルギーの算出に使用する光エネルギー演算マトリックスの説明図

12		WI						108
12		-2	-1	0	1	2		
	-7	+0%	+0%	+0%	+0%	+0%	0%	
	-6	+0%	+0%	+0%	+0%	+0%	1%	
	-5	+0%	+0%	+1%	+0%	+0%	2%	
	-4	+0%	+0%	+4%	+0%	+0%	5%	
	-3	+0%	+1%	+13%	+1%	+0%	15%	
	-2	+0%	+2%	+2%	+2%	+0%	44%	
	-1	+0%	+6%	+170%	+0%	+0%	182%	
WI	0	+1%	+17%	注目ドット	+17%	+1%	35%	
	1	+0%	+6%	+6%	+6%	+0%	182%	
	2	+0%	+2%	+40%	+2%	+0%	44%	
	3	+0%	+1%	+13%	+1%	+0%	15%	
	4	+0%	+0%	+4%	+0%	+0%	5%	
	5	+0%	+0%	+1%	+0%	+0%	2%	
	6	+0%	+0%	+0%	+0%	+0%	1%	
	7	+0%	+0%	+0%	+0%	+0%	0%	
		1%	34%	480%	34%	1%	530%	
		122						

【図 12】

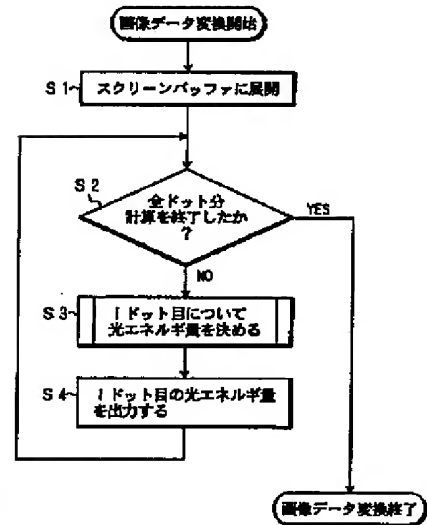
【図 13】

図9に従ったパルス列ストロブ時間の交換説明図 本発明による1ドット線の潜像とドットサイズの説明図



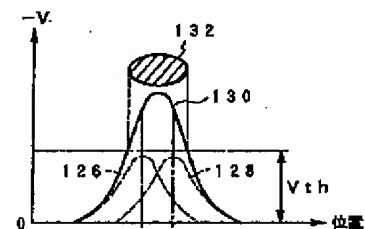
【図 7】

本発明の画像データ変換処理のフローチャート



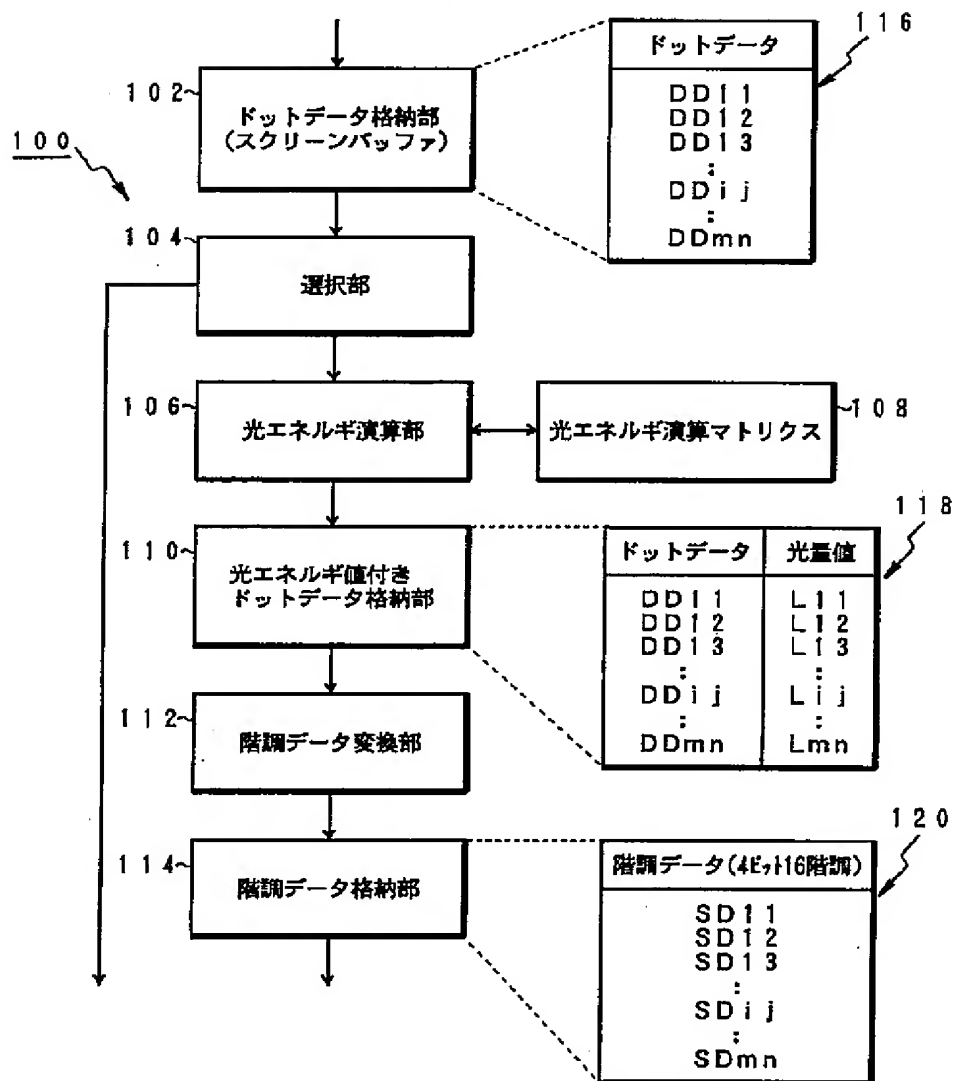
【図 14】

本発明による2ドット線の潜像とドットサイズの説明図



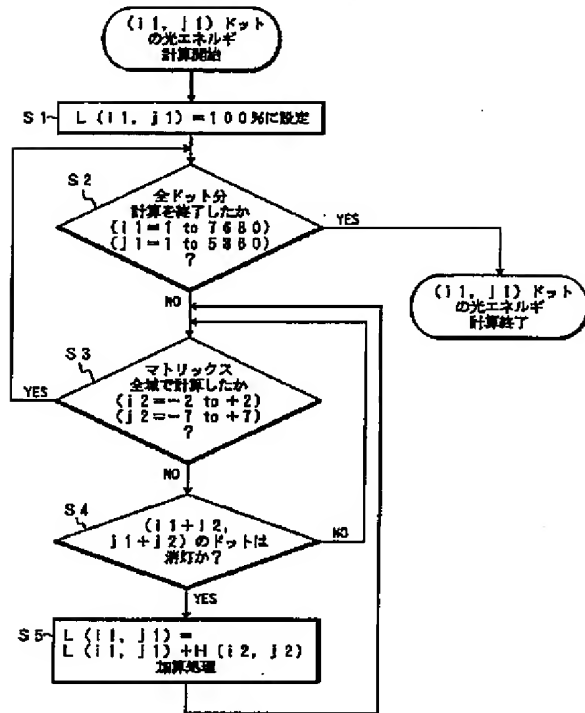
【図 5】

本発明の電流制御部の機能ブロック図



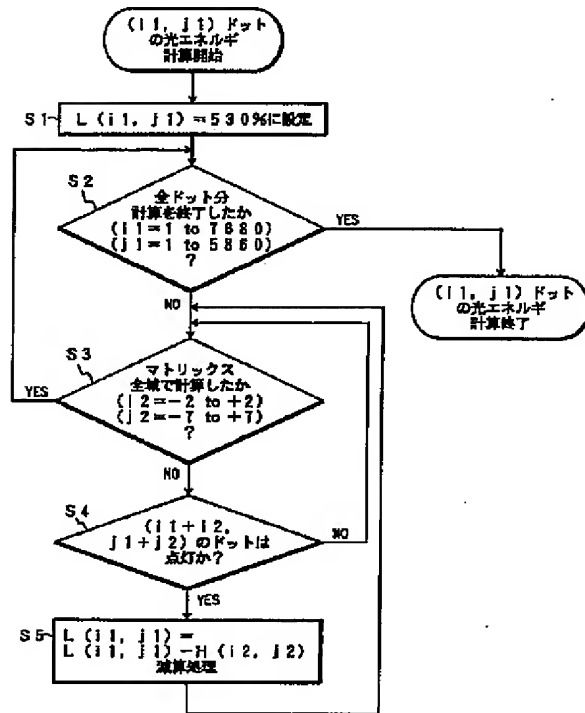
【図 8】

加算法による図 6 の光エネルギー算出処理のフローチャート



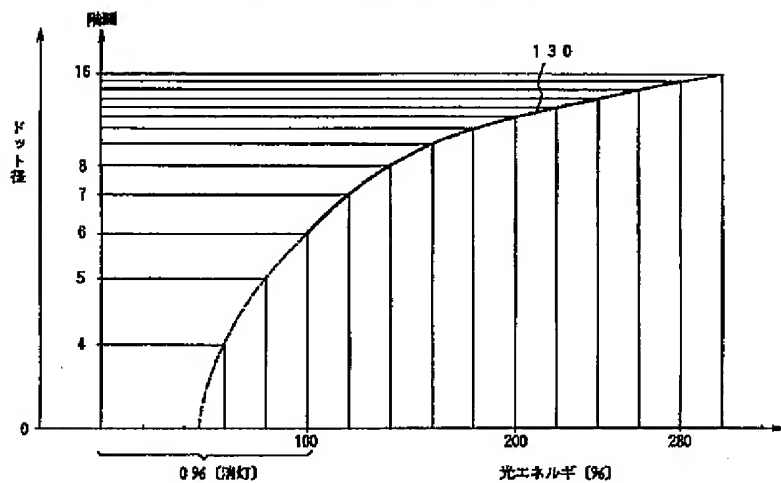
【図 9】

減算法による図 6 の光エネルギー算出処理のフローチャート



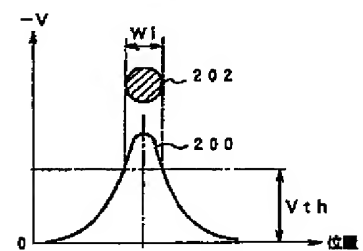
【図 10】

図 5 の光エネルギーから階調値への変換説明図



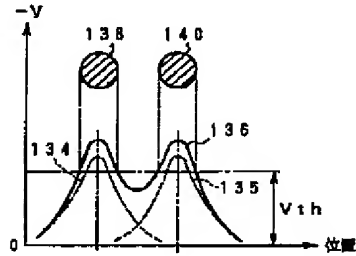
【図 19】

従来の 1 ドット線の滑らかさとドットサイズの説明図



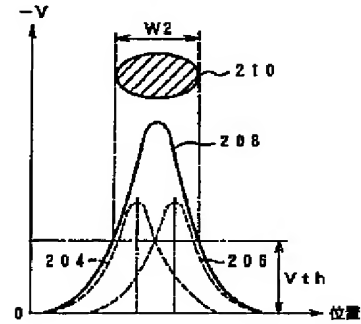
【図 15】

本発明による1ドット空けた2ドット発光の潜像とドットサイズの説明図



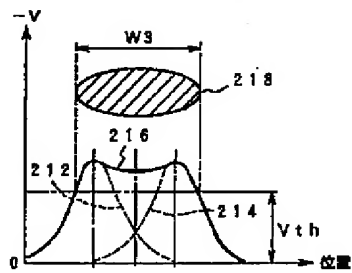
【図 20】

従来の2ドット線の潜像とドットサイズの説明図



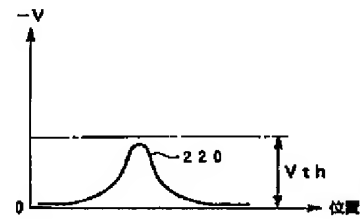
【図 21】

従来の1ドット空けた2ドット発光の潜像とドットサイズの説明図



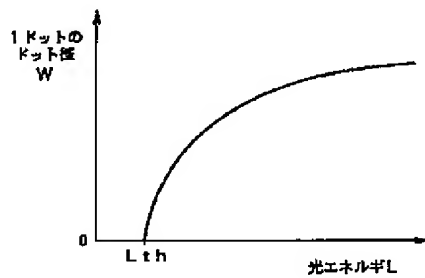
【図 22】

従来の高濃度現象に光エネルギーを合わせた場合の1ドット線の潜像とドットサイズの説明図

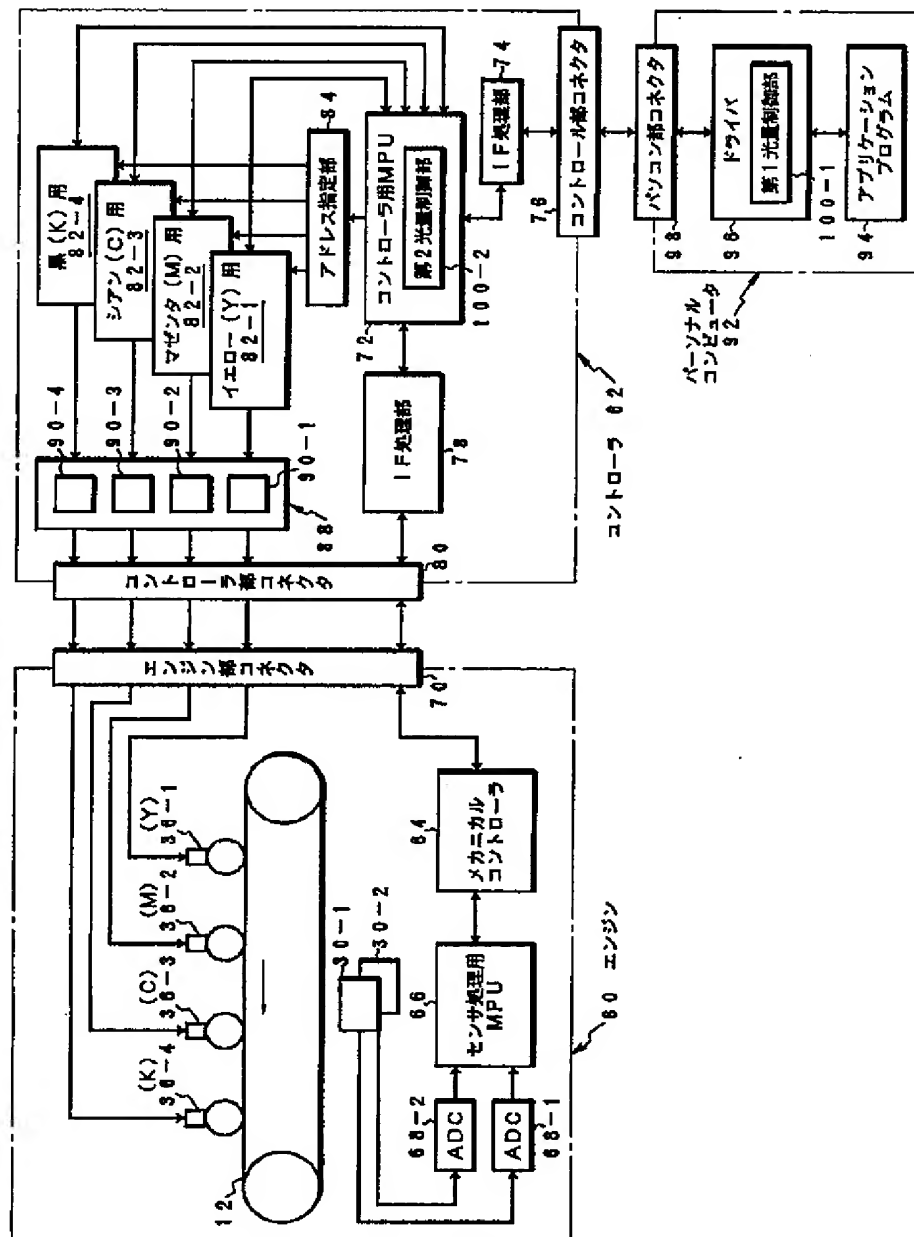


【図 23】

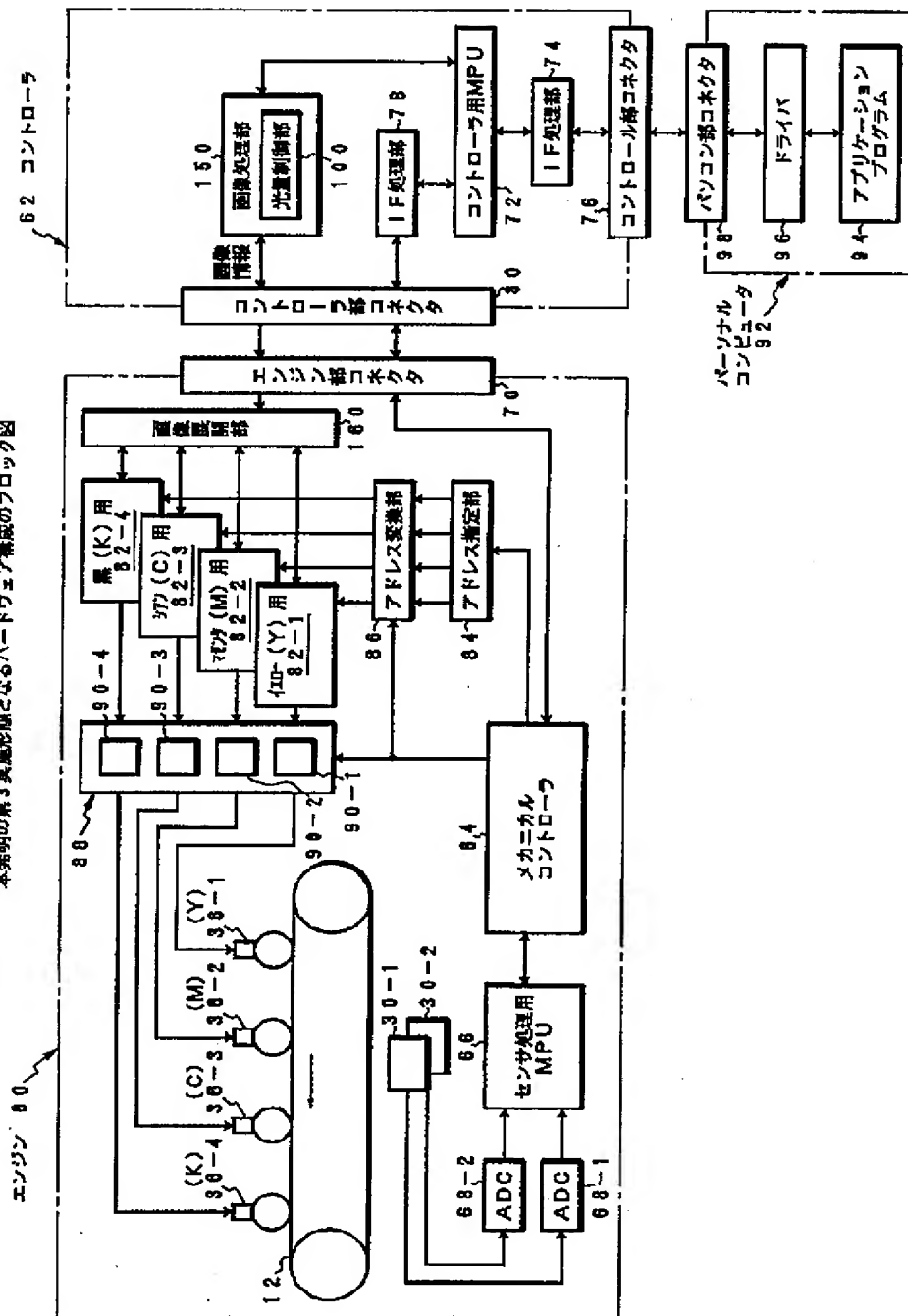
電子写真プロセスにおける光エネルギーとドット径の非線形特性図



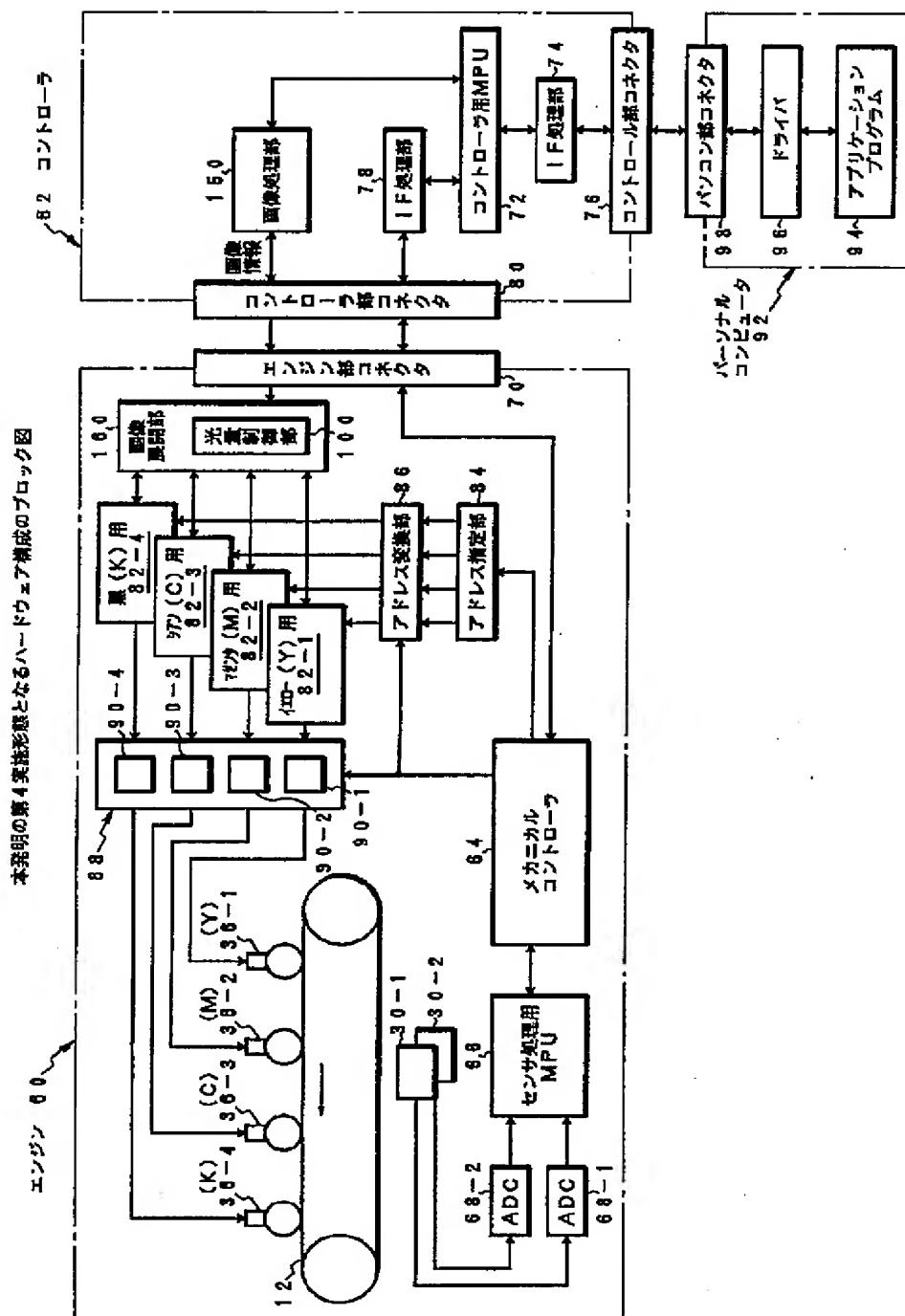
本発明の第2実施形態となるハードウェア構成のブロック図



本発明の第3実施形態となるハードウェア構成のブロック図



【图 18】



フロントページの続き

(72)発明者	平 良彦	Fターム(参考)	2C162 AE12 AE14 AE21 AE28 AE47
	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番		AE74 AE87 AF13 AF20 AF44
	1号 富士通株式会社内		AF70 AF72 FA04 FA17
(72)発明者	小林 耕一	2C362	AA51 CA09 CA39 CB37
	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番	5C074	AA05 BB03 BB04 BB26 DD05
	1号 富士通株式会社内		DD24 DD28 EE04 FF01 FF05
			FF13 FF15